

2.1.- *Trasplantes Artificiales*

La medicina irá más allá del trasplante y entrará en una era de *fabricación de tejidos corporales*. Los avances en *biología molecular* y en la elaboración de plásticos han permitido fabricar *tejidos artificiales* que se parecen a sus equivalentes *naturales* y *funcionan* como ellos. La *ingeniería genética* puede producir células *trasplantables universales*, que podrán utilizarse en tejidos diseñados para cada caso. Entonces podríamos ya, con estas herramientas, construir un dispositivo que imite la función de un *páncreas*, de un *corazón*, de un *pulmón* hasta de un *riñón*, sin que el cuerpo lo rechace. Es una buena razón para proseguir con las investigaciones en el desarrollo de los *órganos artificiales*, que por más que se trate de superar el problema de *inmunosupresión*, siempre será un problema en cuanto a los trasplantes de órganos naturales problema que se puede manejar fácilmente con los *mecanismos artificiales*. Además, un órgano de *plástico*, a diferencia de un órgano trasplantado, será *immune* a la *enfermedad* que padeció el *órgano reemplazado*.

Existe otra razón para proseguir con la tecnología de los *órganos fabricados*, la urgencia en el estado del enfermo. A veces esta es de tal naturaleza que el cirujano no tiene más remedio que hacer uso de ellas de este tipo de órganos artificiales.



Que el trasplante de *riñón* (máquina de diálisis) haya hecho tan grandes progresos nos proporciona experiencia para el trasplante de otros órganos como el *corazón* y el *hígado*.



Riñón artificial



Corazón artificial

Como se ha dicho anteriormente, los órganos artificiales, se utilizan como un *"salvavidas"*, para los pacientes, hasta que estos puedan adquirir un órgano natural. Como en el caso del *corazón artificial*, se *implanta el mecanismo* hasta que se encuentre un *donador* apto para que pueda conceder el órgano. O en el caso del *riñón*, solamente se utiliza el riñón artificial para poder restablecer la *homeostasis* (La homeostasis es una propiedad de los organismos vivos que consiste en su capacidad de mantener una condición *interna estable* compensando los cambios en su entorno mediante el intercambio regulado de materia y energía con el exterior, *metabolismo*). Se trata de una forma de equilibrio dinámico que se hace posible gracias a una red de sistemas de control realimentados que constituyen los mecanismos de *autorregulación* de los seres vivos. Ejemplos de homeostasis son la *regulación de la temperatura* y el balance entre acidez y alcalinidad, *pH*) en el organismo.

Se debe dejar de un lado la idea que estos mecanismos sean solamente para mantener la vida hasta que se encuentre el órgano natural, sino que debemos pasar al objetivo de que se puedan trasplantar permanentemente y puedan imitar completamente la función de un órgano natural y que estos órganos puedan ser una alternativa de vida para pacientes que no pueden seguir esperando un órgano natural.

Científicos de *Hospital General de Massachusetts* han logrado que un *riñón generado en laboratorio* cumpla con las funciones que realiza un *riñón natural*, luego de ser implantado en un animal vivo; en este caso, una *rata*.

A PARTIR DEL CASCARÓN

En los últimos cinco años, la ciencia ha avanzado ampliamente en la recuperación, regeneración y creación de órganos y tejidos en laboratorio.

Corazones, piel, orejas, pulmones, entre otros, han sido creados anteriormente, pero según el autor principal del estudio, Herald Ott, MD, PhD, del MGH, este *riñón destaca* tanto por la *manera en que fue creado* como por las *funciones* que ha demostrado cumplir.

“Lo que resulta único en *este enfoque* es que la *arquitectura del órgano* original *se conserva*, de modo que el injerto resultante puede ser *trasplantado al igual que un riñón de un donante* y se conecta a los sistemas *vasculares* y *urinarios* del receptor”.

Por ello, los médicos hablan más de *reparación de órganos*, lo que significa que *no los crean de cero* en el laboratorio, sino que recuperan *una o más partes*.

Los especialistas *tomaron el riñón de una rata* y eliminaron todas las células vivas utilizando detergentes especiales, de modo que solo quedó el *armazón de colágeno* que recubre el órgano.

A continuación lo *“repoblaron”* sirviéndose de células *endoteliales humanas* (Una célula endotelial es un tipo de *célula* aplanada que recubre el interior de los *vasos sanguíneos* y sobre todo de los *capilares*, formando parte de su pared) para lograr un recubrimiento de vasos sanguíneos y células renales de ratas recién nacidas. Luego de un cultivo en un biorreactor (Un biorreactor es un *recipiente* o sistema que mantiene un ambiente *biológicamente* activo) por 12 días, obtuvieron un riñón que fue sometido a dos pruebas para determinar su eficiencia:

- a) Primero, se utilizó un dispositivo similar a uno de diálisis y el *riñón funcionó*.
- b) A continuación, lo trasplantaron en una rata a la que se le había retirado un riñón y el implante *retomó la función del sistema*

vascular y drenó orina apenas se produjo el filtro de sangre. El animal no experimentó coágulos ni hemorragias.

“Sobre la base de esta prueba inicial esperamos que los riñones producidos por *bioingeniería* algún día sean capaces de reemplazar totalmente la función renal, como lo hacen los *riñones donados*. En un mundo ideal, estos injertos se pueden producir “*a la carta*” a partir de *células del propio paciente*”.

El desarrollo de estos riñones artificiales en masa podrían acabar con las angustiantes listas de espera para trasplante, por ser elaborado a partir de *sus propias células*, no *generaría rechazos* por parte del *sistema inmunológico*. Para que esto no suceda, la persona trasplantada debe tomar *drogas* que precisamente *disminuyen* su respuesta inmune para que puedan aceptar un cuerpo *extraño en el organismo*.

Los riñones son los purificadores de la sangre y la mantienen sana. También eliminan el exceso de líquido mediante la orina. Pero cuando estos órganos no pueden realizar ambas funciones por insuficiencia aguda, las personas deben de ser sometidas a tratamientos mediante *máquinas* y *dispositivos* (diálisis) que realicen esta *limpieza* en su cuerpo.

La *diálisis* es la terapia estándar que ayuda a los pacientes con *insuficiencia renal*. Hay varios tipos de diálisis, pero las principales son la *hemodiálisis* y la *diálisis peritoneal*.

El órgano artificial debe conseguir los siguientes objetivos:

- a) Acoplar al hombre y *máquina* para *reemplazar o restaurar* alguna función deficiente.
- b) El mecanismo fabricado que podría ser *implantado* para sustituir un órgano *enfermo*.
- c) Lo que también intenta tener el mismo *funcionamiento* del *órgano natural*.
- d) Dejar de ser un “*salvavidas*” y actuar como un *órgano propio del organismo humano*.

CORAZON ARTIFICIAL

Durante mucho tiempo, la sustitución permanente de un corazón humano, por un dispositivo mecánico implantado en el cuerpo del paciente, ha constituido uno de los objetivos más grandes que se han presentado en la medicina moderna.

Esta visión se vio más clara, el año 2000, cuando en hospitales estadounidenses se iniciaron los ensayos preliminares con una maquina construida con plástico y titanio. Del tamaño de un pomelo.

EL ABIOCOR

El AbioCor es el primer corazón artificial que puede incluirse integro dentro del cuerpo de un paciente. El último modelo de AbioCor no necesita de tubos ni cables que atraviesen la piel del paciente.

En julio del 2001, Robert L Tools de 56 años, cuyo corazón había llegado a un punto tal de debilidad, que ya no podía ni bombear sangre al cuerpo, fue el primer receptor de este corazón artificial. Tools murió el mes de noviembre del 2001, 4 meses después.

De igual manera la compañía es consciente que un defecto en las conexiones del corazón artificial con el cuerpo del paciente puede propiciar la ***formación de coágulos*** que provocaron accidentes.

Actualmente uno de los problemas que más aqueja a los hospitales, es la poca donación de corazones. Por ejemplo: No llegan a 2500 las donaciones anuales en estados unidos, siendo la demanda, alrededor de 5000 necesitados del valioso órgano. El AbioCor podría convertirse en el "salvavidas" de muchos de ellos.

El corazón artificial entra en paralelo con otros tratamientos menos radicales:

- a) Los médicos han logrado establecer una función cardiaca adecuada en miles de pacientes con la ayuda de una ***bomba adjunta*** al ***ventrículo izquierdo***. Cavidad cardiaca que habitualmente falla. Esta es una medida que se aplica a los pacientes para ***corto plazo***, en pacientes que aguardan un trasplante. Pero algunos ***estudios han demostrado***, que estas

bombas supletorias pueden mantener con vida a los pacientes por *2 o más años*.

- b) Otras investigaciones tratan de solucionar el problema mediante la *reparación cardíaca*. El corazón humano podría repararse a *sí mismo*, mediante la *regeneración de nuevas fibras musculares*, por medio de *la utilización de células madre*.

Desde aquí podéis enlazar con los videos más abajo reseñados para poder ver, **vía online**, trasplantes de diferentes videos. Mantener **PULSADO CONTROL** y **PINCHAR** el video seleccionado:

Video: Trasplante de corazón artificial

<https://www.youtube.com/watch?v=l11YTitV4Og>

Video: Trasplante de mano artificial

<https://www.youtube.com/watch?v=yXDHXp4ZjY8>

Video: Trasplante de cornea artificial

<https://www.youtube.com/watch?v=Tjywr8JoKw>

Video: Trasplante de ventrículo artificial

<https://www.youtube.com/watch?v=IR1FjFMxzk>

Video: Trasplante de una mano biónica

<https://www.youtube.com/watch?v=zBFIWKAsKBI>

Enlaces

Órganos artificiales

<http://cienciasycosas.com/2013/06/08/organos-artificiales-mas-cerca-de-lo-que-pensamos/>

Órganos artificiales

<http://es.slideshare.net/>

Órganos artificiales

http://www.clarin.com/salud/Crean-fabrica-organos-bioartificiales-trasplantes_0_383961768.html

Córnea artificial

<http://www.cornea.es/cornea%20artificial.htm>

Corazón artificial

<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2013/05/14/corazon/1368541877.html>

Riñón artificial

<http://elcomercio.pe/tecnologia/actualidad/crean-rinon-artificial-que-filtra-sangre-produce-orina-al-trasplantado-noticia-1568888>

